

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-303913

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

D

12/26

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 L 11/12

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-108577

(22) 出願日

平成9年(1997)4月25日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000153524

株式会社日立情報ネットワーク

東京都品川区南大井六丁目26番3号

(72) 発明者 牟田 昭則

東京都千代田区大手町二丁目6番2号株式

会社日立情報ネットワーク内

(72) 発明者 田中 謙一

東京都千代田区大手町二丁目6番2号株式

会社日立情報ネットワーク内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

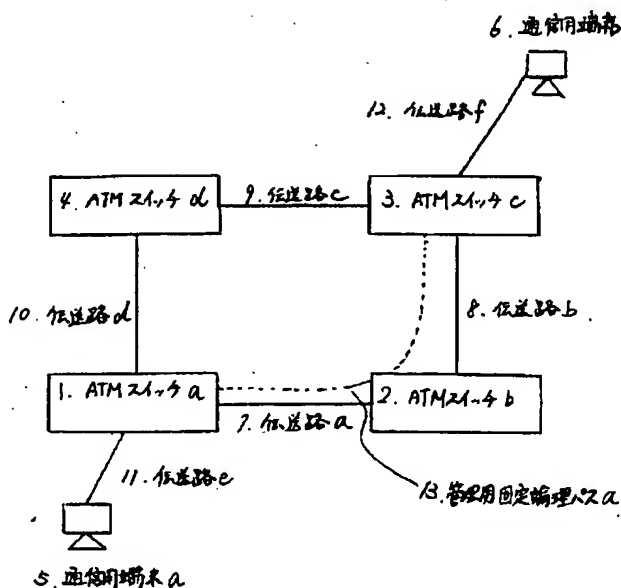
(54) 【発明の名称】 ATMネットワークにおける経路切り替え方式

(57) 【要約】

【課題】複数のATMスイッチを経由してIISPによるシグナリングを行う閉ループATMネットワークにおいて、あるATMスイッチに隣接する伝送路以外で障害が発生した場合に、予備経路が設定してあるにも関わらず経路切り替えを行う事ができず通信断となる。

【解決手段】ATMネットワーク上にある各ATMスイッチ間にPVCによる管理用固定論理パスを予め網状に設定し、ループバックテストにより各経路の正常性を監視することにより、ATMスイッチは障害発生を検出し、予備経路に切り替え通信を継続させる事ができる。また、障害回復を契機に現用経路に戻す事で通信の効率化を図る。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のATMスイッチ間を静的経路選択方式であるIISP (Inner Inter-Switch Signaling Protocol) を用いてシグナリングを行うATMネットワークシステムにおいて、予め各ATMスイッチ間に管理用固定パスを設定し、ループバックテストを行う事により、あるATMスイッチに隣接しない伝送路上で障害が発生した場合に管理用固定パスを介して障害を検出できる機能を有する事を特徴とする切り替え方式。

【請求項2】前記障害を検出したATMスイッチは、自ら保有している静的経路選択テーブル (ルーティングテーブル) の参照先エントリを切り替え、現用経路から予備経路に切り替えることにより障害箇所を回避し通信を継続させる機能を有することを特徴とする切り替え方式。

【請求項3】前記障害の回復時に、ATMスイッチが管理用固定パスを介したループバックテストにより障害回復を検知できる機能を有することを特徴とする切り替え方式。

【請求項4】前記障害回復通知を受信したATMスイッチは、自らの保有する静的経路選択テーブルの参照先エントリを切り替えることにより予備経路から現用経路に戻し通信を継続させる機能を有することを特徴とする切り替え方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のATMスイッチを経由してIISPによるシグナリングを行う閉ループネットワークにおいて、あるATMスイッチに隣接する伝送路以外の伝送路上で障害が発生した場合の経路切り替え方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複数のATMスイッチにより構成されるネットワークを介して端末間通信を行う場合、予め各ATMスイッチ間及び通信端末-ATMスイッチ間のコネクションを確立しておく必要がある。SVCにおける論理コネクション確立方法としては、ATM標準化団体であるところのATMフォーラムによりUNI (User Network Interface) 3.0/3.1, NNI (Network Node Interface)、IISP等の規定がなされている。

【0003】図1は、従来技術の例を示すATMネットワークシステム構成図である。1, 2, 3, 4は、ATMスイッチでありデータの宛先情報をもとにハードウェアでスイッチングを行う。7~12は伝送路であり光ファイバーケーブルによりATMスイッチ間及びATMスイッチ-通信端末間を物理的に接続し、実際に通信を行う場合に各ノード間をVPI (Virtual Path Connection), VCI (Virtual

Channel Connection) により論理的に接続する。図1において、5の通信端末aから6の通信端末bへ通信を行う場合、まずシグナリングプロトコルに従いATMスイッチ間及びATMスイッチ-通信端末間の論理コネクションを確立する。11の伝送路e及び12の伝送路f上はUNIシグナリング、7~10の伝送路a~d上ではNNIシグナリングによりコネクションを確立すべきであるがIISPプロトコルを用いることでNNIをUNIで代替し更に容易に実現している。

10 5の通信端末aから送出されたデータは、1のATMスイッチa上の静的経路選択テーブルを参照し宛先ATMアドレスに該当する出力ポートを決定し、特定VP/VC上にデータを送信する。この手順を繰り返しATMスイッチ間をルーティングされ6の通信端末bに到達する。各ATMスイッチが有する静的経路選択テーブルの内容は、IISPで規定されており<ATMアドレス、アドレス長、出力ポート>から成るが、更に一つのATMアドレスに関して複数経路を登録するために<優先度>項目を追加することで、障害発生時に予備経路を選択できる。図1において、通信端末a, b間のコネクションが伝送路e-a-b-f経由で張られている場合、7の伝送路a上で障害が発生すると1のATMスイッチaは障害発生を記憶しておき再度5の通信端末aからコネクション要求が発呼された場合、10の伝送路d側にコネクションを張ることにより伝送路e-d-c-f経由で通信を再開する事ができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術により図1において5の通信端末aと6の通信端末bがe-a-b-f上でコネクションを張り通信中に7の伝送路a上の論理パスで障害が発生した場合は、隣接する1のATMスイッチa及び2のATMスイッチbが障害を検知可能である為、コネクションが一旦解放された後再度5の通信端末aから発呼された時、1のATMスイッチaは10の伝送路d方向にコネクション要求を出すことにより予備経路による通信が可能となる。しかし、8の伝送路bの論理パス上で障害が発生した場合は、隣接する2のATMスイッチb及び3のATMスイッチcは障害を検知できるが1のATMスイッチaは障害を検知できない。その後、5の通信端末aから再度発呼された時、1のATMスイッチaは障害発生を認識していない為、7の伝送路a上にコネクションを張るよう試みるが8の伝送路b上で障害が回復していない為、通信断となってしまう。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、各ATMスイッチ間の伝送路a, b, c, d上に15のPVCによる管理用固定論理パスを予め設定しておき、1のATMスイッチaから3のATMスイッチcに対するループバックテストにより常に経路の正常性を監

視する。8の伝送路b上の論理パスで障害が発生した場合、1のATMスイッチaは13の管理用固定論理パスaによりループバックテストの異常を検出し、現用経路にて障害が発生したことを認識する。これを契機に1のATMスイッチaは、静的経路選択テーブル上で参照するエントリを優先順位の低い方に切り替え、障害発生箇所を介する通信を予備経路に切り替える事で通信を再開させることができる。

【0006】更に、8の伝送路b上の障害回復はループバックテストの正常終了をもって判断し、予備経路から現用経路に戻し通常経路による通信に戻すことができる。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0008】図1は、本発明による経路切り替え方法を適用するATMネットワーク構成図である。図2は、ATMスイッチ間を接続する伝送路中の論理パス構造である。図3は、各ATMスイッチが有する静的経路選択テーブル構成である。図1において1～4のATMスイッチa、b、c、dは受信したデータをハードウェア制御によるスイッチングを行い特定ポートに出力する。5、6は通信用端末でありATMネットワークを介した通信を行う場合の発呼又は着呼端末となる。7～12の伝送路a～fは、ATMスイッチ間又はATMスイッチー通信用端末間を接続し、実際の通信時には各ノード間に論理パスによるコネクションが設定される。13は、今回新たに設定する管理用固定論理パスの例であり、ループバックテストにより経路の正常性の監視を行う。

【0009】図2において、14はSVCにより設定された論理パスであり、一つのVP上に複数のVCが設定されておりデータ通信に使用される。15はPVCによる論理パスであり、各ATMスイッチ間に設定され、ループバックテストを行うために使用される管理用固定論理パスである。

【0010】図3はIISPプロトコルに従いATMネットワーク通信を実現する為に各ATMスイッチが有している静的経路選択テーブルの例である。16のATMアドレスは、通信対象ATMスイッチ又は端末のアドレスが設定される。17のアドレス長は、通信対象のATMアドレスを検索する際に有効となるバイト数であり、18の出力ポートは、当該ATMアドレスを有するデータの出力先を指定する。19の優先度(Priority)は、同一ATMアドレスが複数設定されている場合の現用経路と予備経路を識別するためのものである。20、21は、今回新たに静的経路選択テーブルに追加される項目である。20の固定論理パスは、当該ATMアドレスに対する通信経路の正常性を確認する為に用いられる管理用固定論理パスのVC値を示す。21は、障害発生による経路切り替えの有無を示す切り替えフラグで

あり、"1"が設定されている場合は障害発生により当該経路が通信不可であることを示す。

【0011】いま、5の通信端末aが6の通信端末bと通信を行う場合、IISPシグナリング・プロトコルにより伝送路e-a-b-fを経由した論理コネクションが確立されたものとする。この経路により通信中に8の伝送路b上で障害が発生した場合、2のATMスイッチbと3のATMスイッチcは障害を検知するが1のATMスイッチa及び4のATMスイッチdは障害を検知できない。この時、1のATMスイッチaは13の固定論理パスaによるループバックテストを行い、3のATMスイッチcに対して監視用フレームを送信し、応答フレームを受信する事で経路の正常性を監視する。8の伝送路b上で障害が発生した場合は、この応答フレームが受信できなくなり、1のATMスイッチaは無応答状態を一定時間認識する事で13の固定論理パスaの経路上での障害発生を検出する。障害を検出した1のATMスイッチaは、現用経路と予備経路を切り替えるために静的経路選択テーブルの20の固定論理パスを参照し、13の固定論理パスaにより監視されている同一ATMアドレス宛複数エントリ中の優先度の高いエントリの切り替えフラグを"1"に設定し、優先度の低いエントリを参照先とする。これにより、5の通信用端末aからの発呼要求があった場合には、優先度の高いエントリの切り替えフラグが立っている為、当該経路上で障害が発生していると判断し、優先度の低い予備経路である伝送路e-d-c-f経由でコネクションを確立し通信を行う。その後、予備経路による通信中にも、1のATMスイッチaは13の固定論理パスaによるループバックテストを続け、監視用フレームに対する応答を再度受信した時点で、障害が回復したとみなす。障害回復を検出した1のATMスイッチaは、静的経路選択テーブルで13の固定論理パスaにより監視しているエントリの予備経路による通信を現用経路に戻すために、同一ATMアドレス宛複数エントリ中の優先度の高いエントリの切り替えフラグを"1"から"0"に戻す。これにより6の通信用端末bに対する経路の現用経路と予備経路が切り替わり伝送路e-a-b-fによる通信に戻す事ができる。

【0012】以上の方法により、ATMネットワーク上のどの伝送路上で障害が発生した場合であってもPVCによる固定パス経由で障害発生/回復を検出可能となり、更に静的経路選択テーブル設定の切り替え/切り戻しを行い、通信を継続させることで端末間通信への影響を最小限に食い止めることができる。

【0013】

【発明の効果】本発明によれば、複数のATMスイッチを経由してIISPによりシグナリングを行うATMネットワークで障害が発生した場合に、障害箇所によらず通信不可経路を断定する事ができ、予め予備経路をATMスイッチの静的経路選択テーブルに設定しておけば、

現用経路による通信を予備経路による通信に代替させる事で障害発生による通信断を回避できる。

【0014】更に、予備経路に切り替えられた通信は障害回復を契機に現用経路に戻すことができ、障害発生による性能劣化を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すシステム構成図である。

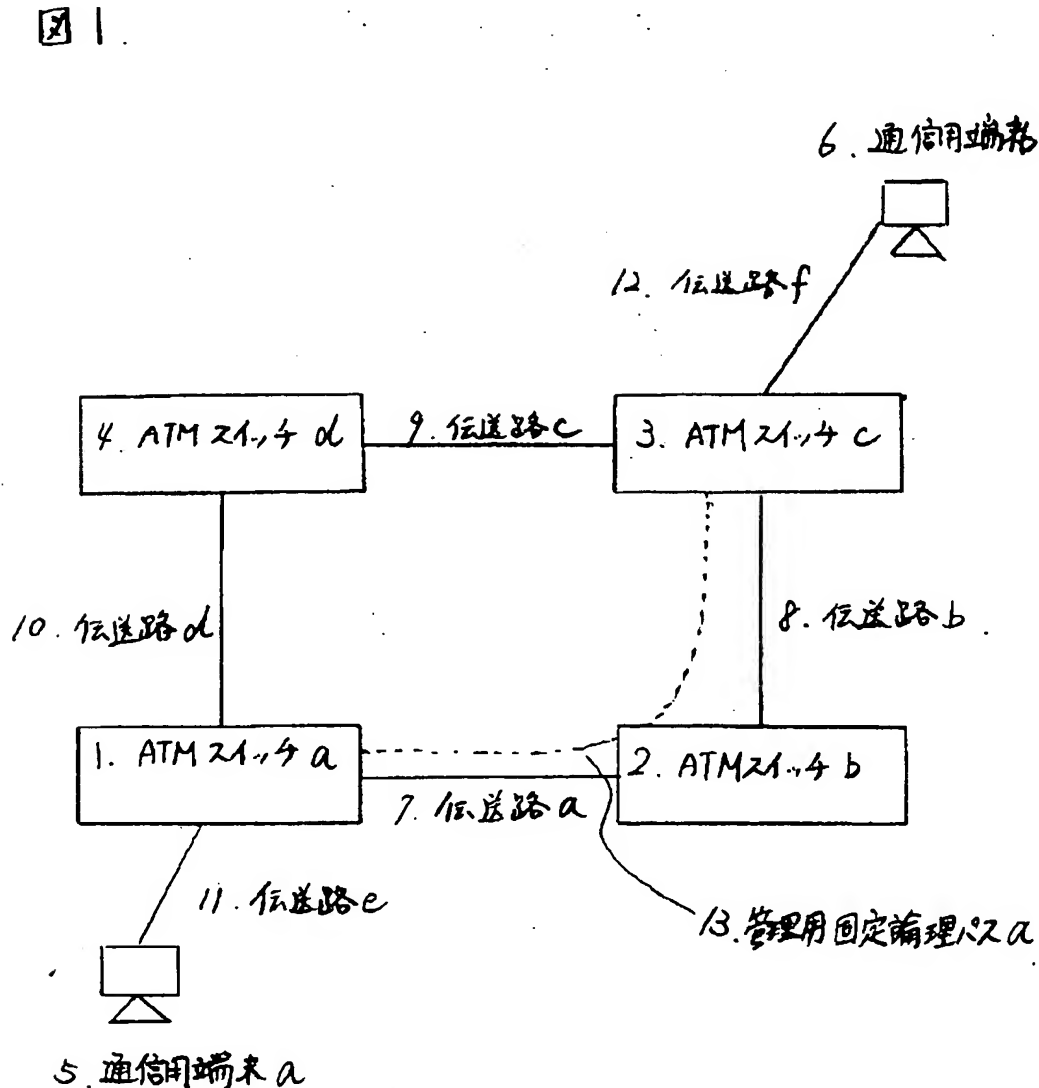
【図2】本実施例におけるATMスイッチ間の伝送路中の論理パス構造である。

【図3】本実施例におけるATMスイッチが有する静的経路選択テーブル構成図である。

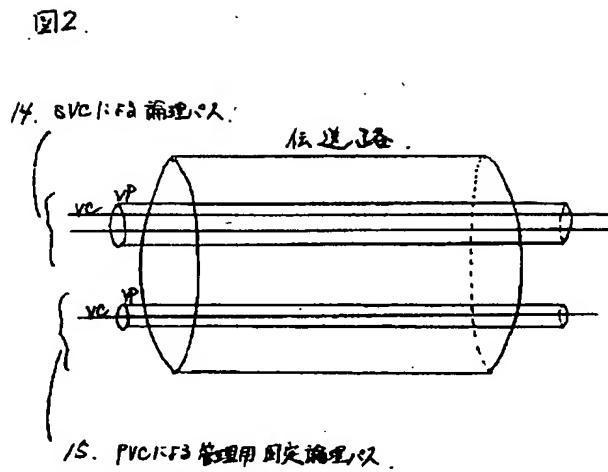
【符号の説明】

1…ATMスイッチa、2…ATMスイッチb、3…ATMスイッチc、4…ATMスイッチd、5…通信端末a、6…通信端末b、7…伝送路a、8…伝送路b、9…伝送路c、10…伝送路d、11…伝送路e、12…伝送路f、13…管理用固定論理パスa、14…SVCによる論理パス、15…PVCによる論理パス、16…ATMアドレス、17…アドレス長、18…出力ポート、19…優先度(Priority)、20…固定論理パス(VC値)、21…切り替えフラグ。

【図1】



【図2】



【図3】

図3

ATMトラフィック	ATMトラフィック	出力ポート	優先度	固定論理パス (VCL)	セグメント
ATMトラフィック	13	a	1	32	1
ATMトラフィック	13	b	2	32	0

フロントページの続き

(72)発明者 藤田 晃茂
東京都千代田区大手町二丁目6番2号株式
会社日立情報ネットワーク内

(72)発明者 和田 宏行
神奈川県海老名市下今泉810番地株式会社
日立製作所オフィスシステム事業部内

(72)発明者 島貫 猛
神奈川県海老名市下今泉810番地株式会社
日立製作所オフィスシステム事業部内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.